

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-304948

(43) Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

(21)Application number : 2001-104523

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 03.04.2001

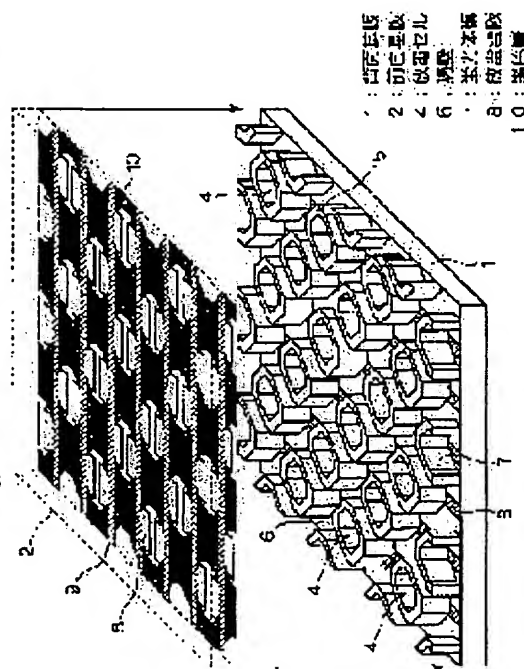
(72)Inventor : MORIKAWA KAZUTOSHI
YURA SHINSUKE
HARADA SHIGEKI

(54) PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma display panel having excellent quality while securing an exhaust passage for filling a discharge gas.

SOLUTION: This plasma display panel is equipped with a back substrate 1, plural discharge cells 4 formed by arranging them in a zigzag shape on the back substrate, plural barrier ribs 5 surrounding respective discharge spaces of the plural discharge cells, a phosphor film 7 formed on the inner wall surface of each barrier rib 5 and on the back substrate 1 inside the barrier plate, and a front substrate 2 disposed face to face with the back substrate 1 while having a discharge electrode 8 corresponding to the discharge cell 4. The barrier rib 5 is formed separately from other adjacent barrier ribs 5 surrounding the discharge cells 4, and its outline on a plan view is formed in a polygonal shape with number of sides more than that of a pentagon.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-304948
(P2002-304948A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002. 10. 18)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 1 J 11/02

識別記号

F I
H 0 1 J 11/02

フォーマット (参考)
B 5 C 0 4 0
Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-104523(P2001-104523)

(22) 出願日 平成13年4月3日 (2001. 4. 3)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 森川 和敏

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 由良 信介

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

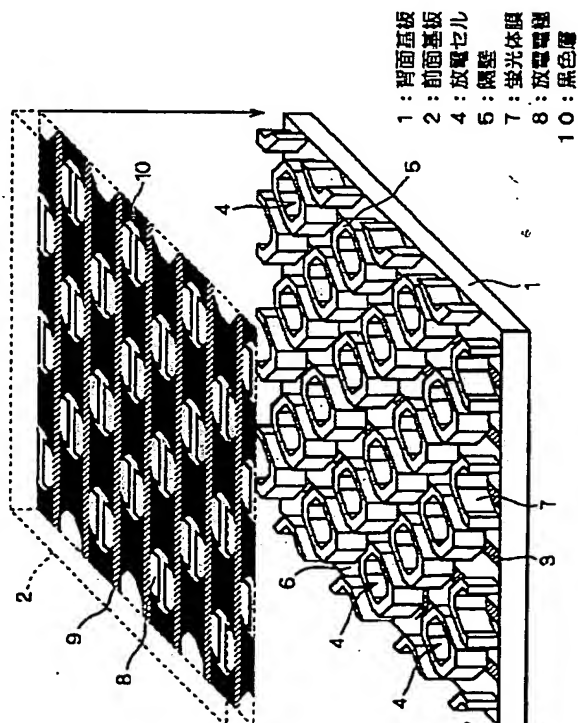
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 放電ガス封入用の排気通路を確保しながら、良好な表示品質を有するプラズマディスプレイパネルを得る。

【解決手段】 このプラズマディスプレイパネルは、背面基板1と、この背面基板上に千鳥状に配列して形成された複数の放電セル4と、複数の放電セルそれぞれの放電空間を囲む複数の隔壁5と、各隔壁5の内壁面および隔壁の内側における背面基板1上に形成された蛍光体膜7と、放電セル4に対応する放電電極8を有し前記背面基板1に対向配置される前面基板2とを備える。隔壁5は、隣接する放電セル4を囲む他の隔壁5と分離形成されると共に、その平面視外形形状は五角形以上の多角形とされる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 背面基板と、

前記背面基板上に、各々が放電空間を囲んで、少なくとも隔壁頂面が分離形成されることにより複数の放電セルを規定する複数の隔壁とを備え、前記複数の放電セルは千鳥状に配列され、

前記複数の放電セルに対応する複数の放電電極を有し前記背面基板に対向配置される前面基板をさらに備え、前記隔壁の平面視外形形状を五角形以上の多角形としたことを特徴とする、プラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】 背面基板と、

前記背面基板上に、各々が放電空間を囲んで、少なくとも隔壁頂面が分離形成されることにより複数の放電セルを規定する複数の隔壁とを備え、前記複数の放電セルは千鳥状に配列され、

前記複数の放電セルに対応する複数の放電電極を有し前記背面基板に対向配置される前面基板をさらに備え、前記隔壁は立設方向上方にかけて少なくとも一部を内側に傾斜させることにより、隔壁の形状を、平面視した隔壁開口部が絞られた形状としたことを特徴とする、プラ

ズマディスプレイパネル。

【請求項 3】 請求項 2 記載のプラズマディスプレイパネルであって、

前記隔壁の平面視外形形状を五角形以上の多角形としたことを特徴とする、プラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のうち、いずれか 1 項に記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記前面基板は、前記複数の放電セル以外の領域に対応する大部分の領域に反射率が前記隔壁より低い低反射率層をさらに備えることを特徴とする、プラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、隔壁で囲んだ放電セルを備えたプラズマディスプレイパネル（PDP）に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の PDP として、図 5 に示すように、所定方向に沿って並行に形成された複数のアドレス電極 13 を跨るように放電セル 14 を基盤目状に配列すると共に、各放電セル 14 を囲む隔壁 15 の平面視外形を四角形とし、各隔壁 15 を互いに独立分離させたものが知られている（特開平 5-182592 号公報）。

【0003】このような構成の PDP では、パネル端部の排気口に連通する排気通路を隔壁 15 の周囲に形成できるので、その排気通路を利用して、隔壁 15 で囲まれた放電セル 14 内の排気と、放電セル 14 内への放電ガスの封入を行うことができる。

【0004】また、このように放電セル 14 の隔壁 15 を互いに独立分離させた PDP の他の従来例として、図

6 および図 7 に平面図および斜視図で示すように、放電セル 14 を千鳥状（縦横交互）に配列したものが有る。この PDP では、隔壁 15 の平面視外形を菱形とし、その菱形の一方の対角線がアドレス電極 13 の延長方向に揃う向きとなるように隔壁 15 が配置されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、PDP では、赤色、緑色、青色の可視光を発生する蛍光体層をそれぞれ形成した 3 つの放電セルで 1 画素が構成され、しかも 1 画素の外形はほぼ正方形に近いものとされるので、図 5 のように放電セル 14 を基盤目状に配列するものでは、1 画素の領域内に 3 つの放電セルを互いに等間隔となるように配置することは不可能である。

【0006】これに対して、放電セル 14 を千鳥状に配列する図 6 および図 7 に示す PDP では、1 画素の領域内に 3 つの放電セル 14 を互いに等間隔となるように配置し易い。しかし、この場合でも、放電セル 14 の平面視外形が正方形の場合、アドレス電極 13 の延長方向に対して直交する方向において隣接する放電セル 14、14 の間隔を 1 とすると、アドレス電極 13 の延長方向において隣接する放電セル 14、14 の間隔は 1.5 となり、必ずしも 3 つの放電セル 14 を等距離に配置できない。

【0007】このような要請に加えて、上記した排気通路を確保し、さらに放電セル 14 を大きくしようとする、図 6 及び図 7 に示すように、隔壁 15 は、アドレス電極 13 の延長方向に向く隔壁角部の角度が 68 度程度の鋭角となる菱形となってしまう。

【0008】ところで、PDP の製造において、隔壁 15 の焼成工程では、隔壁角部が船の舳先のように大きく反り上がる傾向があり、その傾向は隔壁角部の角度が鋭角になるほど顕著となる。このような隔壁角部に生じる反り上がりは突起状となるので、隔壁 15 が形成される背面基板 11 に対して前面基板を貼り合わせるとき、隔壁角部の突起が前面基板に接触して隔壁角部に集中荷重が掛かり、隔壁 15 に欠けやクラックが発生し、パネルの輝度が低下する原因となるという問題点があった。また、欠けた隔壁の一部が放電セル 14 内に混入すると、異常放電が起こるなどして表示品質が低下するという問題点があった。

【0009】この発明は上記問題点を解決するためになされたもので、放電ガス封入用の排気通路を確保しながら、良好な表示品質を有するプラズマディスプレイパネルを得ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明に係る請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネルは、背面基板と、前記背面基板上に、各々が放電空間を囲んで、少なくとも隔壁頂面が分離形成されることにより複数の放電セルを規定する複数の隔壁とを備

え、前記複数の放電セルは千鳥状に配列され、前記複数の放電セルに対応する複数の放電電極を有し前記背面基板に対向配置される前面基板をさらに備え、前記隔壁の平面視外形形状を五角形以上の多角形としている。

【0011】この発明に係る請求項2記載のプラズマディスプレイパネルは、背面基板と、前記背面基板上に、各々が放電空間を囲んで、少なくとも隔壁頂面が分離形成されることにより複数の放電セルを規定する複数の隔壁とを備え、前記複数の放電セルは千鳥状に配列され、前記複数の放電セルに対応する複数の放電電極を有し前記背面基板に対向配置される前面基板をさらに備え、前記隔壁は立設方向上方にかけて少なくとも一部を内側に傾斜させることにより、隔壁の形状を、平面視した隔壁開口部が絞られた形状としている。

【0012】また、請求項3の発明は、請求項2記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記隔壁の平面視外形形状を五角形以上の多角形としている。

【0013】さらに、請求項4の発明は、請求項1ないし請求項3のうち、いずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記前面基板は、前記複数の放電セル以外の領域に対応する大部分の領域に反射率が前記隔壁より低い低反射率層をさらに備えている。

【0014】

【発明の実施の形態】<実施の形態1>図1はこの発明の実施の形態1によるプラズマディスプレイパネル(PDP)の概略構成を示す分解斜視図である。このPDPは、背面基板1と、これに対向配置される前面基板2とを備える。背面基板1の上には、図2に平面図で示すように、パネルの縦向き方向に延びる複数のアドレス電極3が形成されると共に、これらのアドレス電極3に跨るように複数の放電セル4が千鳥状に配列されている。複数の放電セル4は、それぞれの放電空間が平面視で8角形となる外形形状とした複数の隔壁5で囲まれ、複数の隔壁5はそれぞれ互いに独立分離されている。これにより、隔壁5の外側には、放電ガス封入用の排気通路6が形成される。隔壁5で囲まれる放電セル4の底面および隔壁5の内壁面には蛍光体膜7が形成されている。背面基板1の上には、このほか誘電体層や保護膜などが形成されているが、ここでは図示していない。

【0015】前面基板2の裏面には、背面基板1側の各放電セル4に対向する各1対の放電電極8が配置されると共に、背面基板1のアドレス電極3と直交(立体交差)する方向に延び、対応する前記各放電電極8に接続される複数の金属電極9が配列されている。また、発光領域となる放電電極8の部分を除く部分、すなわち非発光領域には、パネルのコントラストを向上させるために、反射率の低い黒色層10が形成されている。

【0016】背面基板1上の隔壁5の具体的な外形形状は、正方形の4隅部をカットして短辺とすることにより長辺と短辺とが交互する8角形とされ、対向する1対の

短辺がアドレス電極3の延長方向に向き、もう1対の短辺がアドレス電極3と直交する方向に向く姿勢となるように配置されている。

【0017】隔壁5は以下のようにして形成される。その形成には低融点ガラスが材料として用いられるが、本実施の形態の場合のような複雑な隔壁構造では、フォトリソプロセスを併用したサンドブラスト加工が最適である。まず、隔壁5の材料となる低融点ガラスを背面基板1上に所定の膜厚で均一に塗布する。フォトリソプロセスでは、ドライフィルムレジストなどを、焼成工程前の独立した隔壁5とほぼ同一形状にパターンニングしてマスクを作成し、このマスクにより低融点ガラスをサンドブラストで選択的に加工する。マスクを除去した後、500~600°C程度の温度で焼成することにより、隔壁5が形成される。この焼成工程により、焼成後の隔壁5の体積は焼成前の体積の60~90%に減少する。本実施の形態のように隔壁構造が複雑な場合、焼成工程で隔壁全体は一樣には収縮しない。

【0018】焼成工程後は隔壁5の平面視外形形状の角部の形成高さが他の領域より幾分高くなるため、この段差を利用して背面基板1と前面基板2とを貼り合わせた際に広範囲にわたり排気およびガス封入のための経路を確保できる。

【0019】前面基板2の裏面における黒色層10の形成方法としては、酸化鉄や酸化クロム等の黒色材料を含むガラスペーストをパターン印刷する方法や、前記ガラスペーストに感光性材料を含むガラスペーストをパターンより大きめの領域に形成し、フォトリソプロセスでパターン形成する方法などがある。

【0020】このように構成されたPDPでは、放電電極8と放電セル4との間に、金属電極9およびアドレス電極3を介して直流電源から所定の電圧が印加されることにより、各放電セル4の内部で放電が行われる。その放電で生じる紫外線により、放電セル4内の蛍光体膜7が発光し、その光が前面基板2の発光領域を透過して観察者に視認される。

【0021】このPDPによると、隔壁5の角部の角度が鈍角(ここでは135度)となるので、前記焼成工程において隔壁角部が突起状に反り上がるのを抑えることができ、その結果、背面基板1に前面基板2を貼り付けるときに隔壁5が損傷するのを防止できるため、隔壁5の損傷に起因するパネルの輝度低下を防止できる。また、欠けた隔壁5の一部が放電セル4内に混入して、異常放電を起こすといった表示品質の低下も回避できる。

【0022】また、各放電セル4を囲む隔壁5の外側に放電ガス封入用の排気通路6が形成されると共に、隔壁5の平面視外形を8角形としたことにより、排気通路を確保及び隣接する放電セル間の距離を等間隔にする等の条件を満足させながら、放電セル4内の放電空間を大きくできるので、パネルの輝度が向上する。

【0023】なお、この実施の形態では、隔壁5の平面視外形を8角形としたが、これに限らず、隔壁角部の角度が鈍角となる5角形以上の多角形であればどのようなものでも良い。

【0024】図3は、この発明の実施の形態1のプラズマディスプレイパネル（PDP）における他の態様の背面基板1側を示す斜視図である。この例では、隔壁5の平面視外形を正6角形とし、その互いに対向する1対の辺がアドレス電極3の延長方向に向くように配置されている。その他の構成は、図1及び図2で示した構成と同様である。

【0025】＜実施の形態2＞図4はこの発明の実施の形態2によるプラズマディスプレイパネル（PDP）の概略構成を示す分解斜視図である。このPDPでは、背面基板1の上に形成された複数の放電セル4それぞれの放電空間を囲む複数の隔壁5を有し、複数の隔壁5それぞれの平面視外形を菱形とし、その互いに対向する1対の辺がアドレス電極3の延長方向に向くように配置されている。また、複数の放電セル4が千鳥状に配列されている。

【0026】特に、この場合の隔壁5は、その全周を立設方向の上方にかけて内側に傾斜させることにより、平面視した隔壁開口部5aが隔壁下半部に比べて狭まった形状となるようにしている。

【0027】隔壁5の全周を内側に傾斜させる場合に限らず、大半の部分を内側に傾斜させて、平面視した隔壁開口部5aが絞られた形状としても良い。また、壺型のような形状でもよい。要するに、平面視した隔壁開口部5aが絞られた形状が隔壁5に対して施されていればよい。なお、その他の構成は、先の実施の形態1の場合と同様である。

【0028】実施の形態2のPDPでは、平面視した隔壁開口部5aが絞られた形状としているので、可視光の取出口である隔壁開口部5aの占有面積が狭くなるが、隔壁下半部は大きいので放電セル4は十分な内部空間を確保でき、放電による紫外線発生量が低下することはない。また、放電セル4の底面および隔壁5の内壁面に形成されている蛍光体膜7は可視光の反射率が高いので、紫外線により放電セル4内において励起される蛍光体膜7からの可視光のほとんどの成分は、放電セル4内での反射を繰り返しながら、隔壁開口部5aからパネル前面に放出される。このため、隔壁開口部5aの占有面積が狭くなっても、パネルの輝度を高輝度に維持できる。

【0029】なお、隔壁開口部5aの占有面積を同一にした場合、隔壁5の内側への傾斜を更に大きくして放電セル4の内部空間の体積を大きくすれば、さらにパネルの輝度を高くすることができる。また、可視光の取出口である隔壁開口部5aが狭いということは、パネル前面から見た可視光の取出口以外の領域が広がっていること

（少なくとも隔壁5より反射率が低い材料）、例えば黒色層で覆うことにより、パネル全体の反射率を低下させることができる。つまり、前面基板2における黒色層10の面積をそれだけ広くすることができるので、高い輝度を維持したままコントラストを高くすることができる。

【0030】この場合の隔壁5の形成方法も、先の実施の形態1の場合と同様であるが、焼成工程により焼成後の隔壁体積が焼成前の60～90%に減少することや、焼成前の隔壁形状しだいで収縮し易い箇所があることを利用して、焼成前は隔壁開口部5aと放電セル4の底面とを同程度の面積に設定した場合にも、焼成工程によって収縮しやすい材料で隔壁5を形成することにより、隔壁開口部5aを隔壁下半部より収縮させた形状を比較的容易に得ることができる。

【0031】なお、本実施の形態では、隔壁5の平面視外形を菱形としたが、先の実施の形態1の場合のように5角形以上の多角形としても良い。この場合には、隔壁開口部5aが狭いことにより高いコントラストが得られるだけでなく、隔壁5の損傷を防止できると共に、放電ガス封入用の排気通路6を確保しながら、放電セル4内の放電空間を大きくできるので、パネルの輝度向上も図ることができる。

【0032】また、実施の形態1及び実施の形態2では隔壁5全体を他の隔壁5と分離形成した例を示したが、少なくとも隔壁5の頂面を他の隔壁5の頂面と分離形成すれば、同様の効果を得ることができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、この発明における請求項1記載のプラズマディスプレイパネルは、他の隔壁と少なくとも隔壁頂面が分離形成された隔壁の平面視外形形状を五角形以上の多角形としたことにより、隔壁の損傷を防止しながら放電セル内の放電空間を比較的広く確保できるため、放電ガス封入用の排気通路を確保しながら、パネルの輝度を向上させることができる。

【0034】請求項2記載のプラズマディスプレイパネルは、他の隔壁と少なくとも隔壁頂面が分離形成された隔壁を平面視した隔壁開口部が絞られた形状にすることにより、放電セルにおける放電空間を維持したまま可視光の取出領域を狭くでき、隔壁開口部以外の領域を広く得ることができるため、高い輝度を維持したままコントラストも高くできる。

【0035】さらに、請求項3記載のプラズマディスプレイパネルは、隔壁の平面視外形形状を五角形以上の多角形としたことにより、隔壁の損傷を防止しながら放電セル内の放電空間を比較的広く確保できるため、放電ガス封入用の排気通路を確保しながら、パネルの輝度を向上させることができる。

【0036】また、請求項4記載のプラズマディスプレイパネルの前面基板は、複数の放電セル以外の領域に対

7

応する大部分の領域に、反射率が隔壁より低い低反射率層をさらに備えることにより、高い輝度を維持したままより一層コントラストを高くできる。

【図面の簡単な説明】

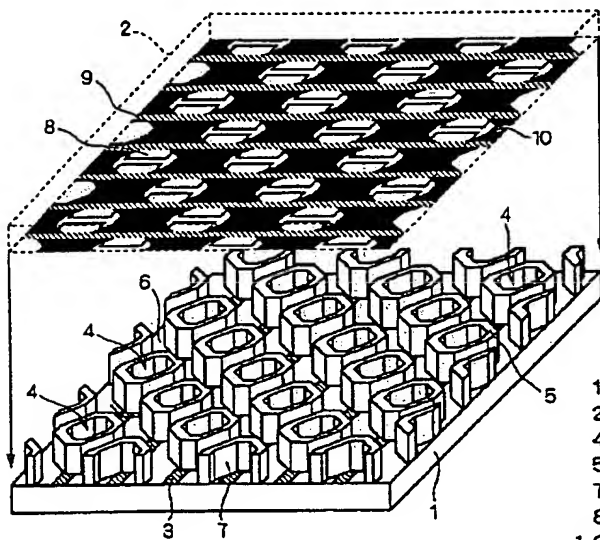
【図1】 この発明の実施の形態1によるプラズマディスプレイパネルの分解斜視図である。

【図2】 同プラズマディスプレイパネルにおける背面基板の平面図である。

【図3】 実施の形態1の他の態様における背面基板の斜視図である。

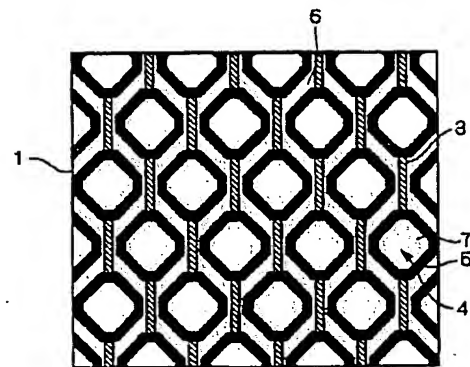
*10

【図1】

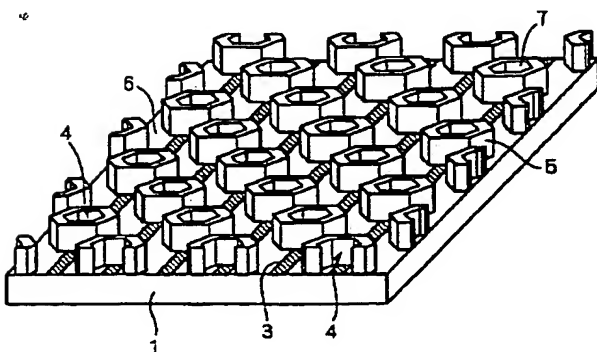


- 1: 背面基板
- 2: 前面基板
- 4: 放電セル
- 5: 隔壁
- 7: 蛍光体膜
- 8: 放電電極
- 10: 黒色層

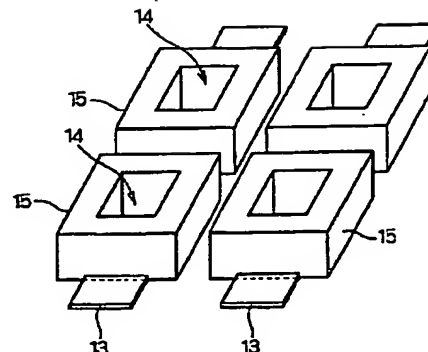
【図2】



【図3】



【図5】



*【図4】 この発明の実施の形態2によるプラズマディスプレイパネルの分解斜視図である。

【図5】 従来例の要部を示す斜視図である。

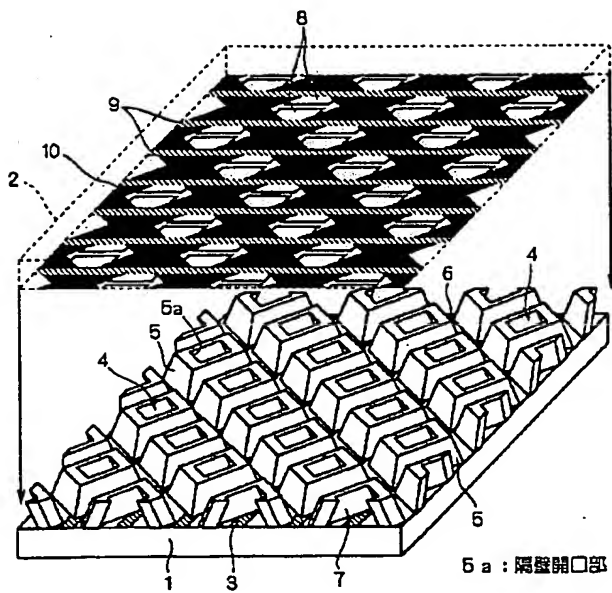
【図6】 他の従来例の背面基板を示す平面図である。

【図7】 同背面基板の斜視図である。

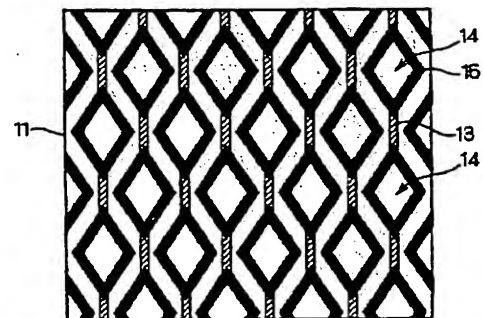
【符号の説明】

- 1 背面基板、2 前面基板、4 放電セル、5 隔壁、5a 隔壁開口部、7 蛍光体膜、8 放電電極、10 黒色層。

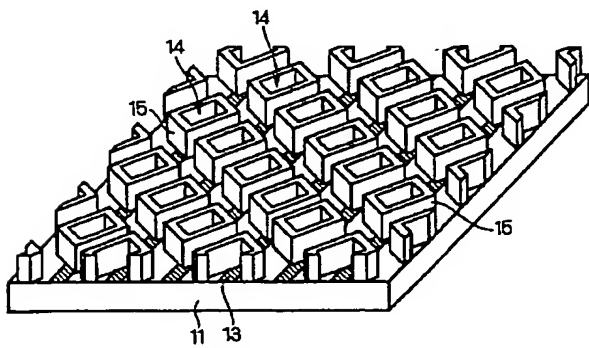
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 原田 茂樹
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GF03
GF12 GF14 GH06 LA11 MA03
MA10